

VIDEO PROCESSOR

Patent number: JP2001094968
Publication date: 2001-04-06
Inventor: UEHARA KENSUKE
Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
Classification:
- **international:** H04N7/18; G08B13/196; G08B25/00
- **european:**
Application number: JP19990267400 19990921
Priority number(s): JP19990267400 19990921

Report a data error here

Abstract of JP2001094968

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a video processor that enables a user to recognize the existence of an object, such as an intruder entering the dead angle of a camera. **SOLUTION:** An object recognition section 206 discriminates whether an object of an intruder can be recognized, from a digital video image 204 photographed by a camera 66. In the case that the object cannot be recognized, when control data 108 are given to an object coding section 203, the coding section 203 encodes a digital video image 204 photographed by the camera 66 and outputs the coded image as a rectangular video image, without further modifications. A monitor displays rectangular video image on a display position of the object video image being an object to allow a user to recognize the presence of the intruder entering the dead angle of the camera and to grasp a cause to disappearance of the object.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-94968

(P2001-94968A)

(43) 公開日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード(参考) |
|---------------------------|-------|----------------|-------------------|
| H 0 4 N 7/18 | | H 0 4 N 7/18 | D 5 C 0 5 4 |
| G 0 8 B 13/196 | | G 0 8 B 13/196 | 5 C 0 8 4 |
| 25/00 | 5 1 0 | 25/00 | 5 1 0 M 5 C 0 8 7 |

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-267400

(22) 出願日 平成11年9月21日 (1999.9.21)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 上原 堅助

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(74) 代理人 100078019

弁理士 山下 一

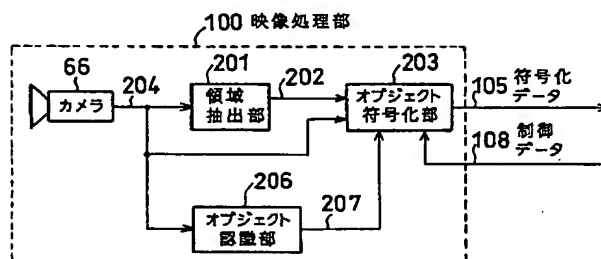
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 カメラの死角に入った侵入者等の対象物が存在することを認識できるようにした映像処理装置を提供する。

【解決手段】 カメラ66が撮像したデジタル映像204から侵入者のオブジェクトが認識可能か否をオブジェクト認識部206で判定し、オブジェクトが認識できなかった場合、オブジェクト符号化部203において、入力された制御データ108がONであれば、カメラ66が撮像したデジタル映像204をそのまま矩形映像として符号化し出力する。モニタにおいて、対象となるオブジェクト映像の表示位置に、矩形映像を表示することにより、カメラの死角に入った侵入者が存在することを認識できるとともに、消えた原因を把握できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の領域内において少なくとも 1 つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、前記対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、この生成手段が生成したオブジェクト映像をモニタ画面上に配置して表示する手段と、前記対象物を認識している途中で、前記認識手段により対象物が認識できなくなった場合、認識できなくなった対象物のオブジェクト映像の代わりに、所定のカメラで撮影した映像を矩形映像として表示する手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 2】 所定の領域内において少なくとも 1 つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、前記対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、モニタ画面上に前記所定の領域に対応した地図を表示する手段と、前記生成手段が生成したオブジェクト映像を前記地図上の所定位置に表示する手段と、前記認識手段により前記対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、認識できなくなる前のカメラで撮影した映像を矩形映像として、撮影したカメラの前記地図上の対応位置近辺に表示する手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 3】 前記認識手段により対象物が認識できなくなった場合、認識できなくなる前のカメラで撮影した映像に加えて、認識できなくなる前のカメラの周囲のカメラで撮影した映像を矩形映像として、撮影したカメラの前記地図上の対応位置近辺に表示する手段を具備することを特徴とする請求項 2 に記載の映像処理装置。

【請求項 4】 所定の領域内において少なくとも 1 つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、前記対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、モニタ画面上に前記所定の領域に対応した地図を表示する手段と、前記生成手段が生成したオブジェクト映像を前記地図上の所定位置に表示する手段と、前記対象物の移動方向を推定する推定手段と、前記認識手段により対象物が認識できなくなった場合、前記推定手段により推定した対象物が存在すると予想される位置のカメラで撮影した映像を矩形映像として、撮影したカメラの前記地図上の対応位置近辺に表示する手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 5】 所定の領域内において少なくとも 1 つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識し

た場合、前記対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、モニタ画面上に前記所定の領域に対応した地図を表示する手段と、前記生成手段が生成したオブジェクト映像を前記地図上の所定位置に表示する手段と、前記所定の領域内に設置され、対象物を検出するセンサーと、前記認識手段により対象物が認識できなくなった場合、前記センサーにより対象物を検出したとき前記センサーが設置されている位置に近いカメラで撮影した映像を矩形映像として、撮影したカメラの前記地図上の対応位置近辺に表示する手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 6】 所定の領域内において少なくとも 1 つのカメラにより映像を撮影する手段と、この手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、前記対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、この生成手段が生成したオブジェクト映像をモニタ画面上に配置して表示する手段と、前記認識手段により前記対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、前記オブジェクト映像の代わりに、アイコン、またはオブジェクト映像を生成する際に生成されるアルファブレイン、あるいはオブジェクト映像から抽出した静止画を表示する手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 7】 所定の領域内において少なくとも 1 つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、前記対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、前記所定の領域内において前記対象物の移動する軌跡を検出する検出手段と、モニタ画面上に前記所定の領域に対応した地図を表示する手段と、前記生成手段が生成したオブジェクト映像を前記地図上の所定位置に表示する手段と、前記認識手段により前記対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、前記オブジェクト映像の代わりに、アイコンを前記検出手段が検出した前記軌跡に沿って表示する手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 8】 前記認識手段により、対象物が認識できなくなった後、前記検出手段による軌跡の検出もできなくなった場合、その後の対象物の軌跡を過去の対象物の軌跡から推定する推定手段と、この推定手段が推定した前記軌跡に沿ってアイコンを表示する手段とを具備することを特徴とする請求項 7 に記載の監視装置。

【請求項 9】 所定の領域内において少なくとも 1 つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、前記対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、前記所定の領域内において

前記対象物の移動する軌跡を検出する検出手段と、モニタ画面上に前記所定の領域に対応した地図を表示する手段と、前記生成手段が生成したオブジェクト映像を前記地図上の所定位置に表示する手段と、前記生成手段が生成したオブジェクト映像をモニタ画面上に配置して表示する手段と、前記認識手段により前記対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、前記オブジェクト映像の代わりに、オブジェクト映像を生成する際に生成されるアルファブレーンを前記検出手段により検出した前記軌跡に沿って表示するアルファブレーン表示手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

【請求項10】前記アルファブレーン表示手段が、オブジェクト映像を形成しているアルファブレーンの輪郭を表示する手段であることを特徴とする請求項9に記載の映像処理装置。

【請求項11】前記アルファブレーン表示手段が、オブジェクト映像を形成しているアルファブレーンの内側を着色し、シルエットとして表示する手段であることを特徴とする請求項9に記載の映像処理装置。

【請求項12】所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、前記対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、前記所定の領域内において前記対象物の移動する軌跡を検出する検出手段と、モニタ画面上に前記所定の領域に対応した地図を表示する手段と、前記生成手段が生成したオブジェクト映像を前記地図上の所定位置に表示する手段と、前記認識手段により前記対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、前記オブジェクト映像の代わりに、前記オブジェクト映像を認識できなくなる寸前のオブジェクト映像を静止画として抽出し、抽出した静止画の着色を変えたものを、前記検出手段が検出した前記軌跡に沿って表示する手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

【請求項13】所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影された映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、前記対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、前記所定の領域内において前記対象物の移動する軌跡を検出する検出手段と、モニタ画面上に前記所定の領域に対応した地図を表示する手段と、前記生成手段が生成したオブジェクト映像を前記地図上の所定位置に表示する手段と、前記認識手段により前記対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、認識できなくなる寸前のオブジェクト映像を表示していた位置に固定して、前記オブジェクト映像の代わりに、アイコン、または前記オブジェク

ト映像を生成する際に生成されるアルファブレーン、あるいは前記オブジェクト映像から抽出した静止画を表示する手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

【請求項14】前記撮影手段で対象物を撮影する際、前記対象物の軌跡から推定して対象物の前方から撮影することが可能なカメラを選択する手段を具備することを特徴とする請求項7乃至請求項13のいずれかに記載の映像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の場所から送られてくる撮像した映像を集結して、その映像を表示することにより、広い区域の監視を行う監視システム等における映像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に監視システムとして、最も簡単なシステムは、複数地点に設置されたカメラにより撮像されたデジタル映像をそのまま多重化してセンターに伝送し、センターで各地点に対応した各チャネルの映像を分離し、分離された映像を再現して、各チャネルに対応したモニターに表示するシステムである。

【0003】しかし、前記のシステムでは、センターにチャネル数だけモニターを設置する必要があり、監視員は、各モニターを常に観察する必要があり、チャネル数が多くなると観察する負担も多くなり、侵入者があった場合でも、見逃すおそれがある。

【0004】そこで、図16のようなシステムが考えられる。映像処理部100-1、100-2、…、100-nが監視区域の所定の場所に散らばって設置されている。そして、映像処理部100-1、100-2、…、100-nは撮像した映像から侵入者の映像をオブジェクト映像とし、符号化データ105-1、105-2、…、105-nを出力し、符号化データ105-1、105-2、…、105-nは多重化部110に印加される。

【0005】図17は映像処理部100（100-1、100-2、…、100-n）の構成図である。カメラ66で侵入者など対象物を撮影し、デジタル映像204を出力する。そして、領域抽出部201でデジタル映像204内から侵入者の外形を領域抽出して領域抽出データ202を抽出する。領域抽出データ202とデジタル映像204とから、オブジェクト符号化部203で領域抽出データ202が内包するデジタル映像204をオブジェクト映像として符号化し、符号化データ105として外部に出力する。ここで、一般的に符号化方式として、MPEG4オブジェクト符号化方式が使用される。

【0006】多重化部110で多重化された符号化データ105-1、105-2、…、105-nは、直列データとして伝送路111を介して、分離部112に送られる。

【0007】分離部112で符号化データ114-1、114-2、…、114-nが分離され、符号化データ114-1、114-2、…、114-nはオブジェクト復号化部116-1、116-2、…、116-nに印加され、元のオブジェクト映像115-1、115-2、…、115-nが再現され、オブジェクト映像115-1、115-2、…、115-nは映像合成部118に印加される。

【0008】図18に映像合成部118の構成を示す。オブジェクト映像115-1、115-2、…、115-nは、映像拡大/縮小部225-1、225-2、…、225-nに印加される。映像拡大/縮小部225-1、225-2、…、225-nは、制御部122の制御信号226-1、226-2、…、226-nによりオブジェクト映像115-1、115-2、…、115-nの大きさを揃えるために、拡大あるいは縮小する処理を行う。

【0009】拡大あるいは縮小されて大きさが統一されたオブジェクト映像227-1、227-2、…、227-nは、映像配置部228に印加される。映像配置部228では、規格化されたオブジェクト映像227-1、227-2、…、227-nを1台のモニタで表示できるように配置する。映像配置部228で配置されたオブジェクト映像は合成映像データ130としてモニタ120に印加され、モニタ120で合成映像が表示される。

【0010】例えば、監視区域で同時に9人の侵入者がいた場合、9人の侵入者a～iのオブジェクト映像227を、図19のように、画面上で均等に配置する。

【0011】以上のように、本システムは侵入者の映像をオブジェクト化するために余分な背景が削除され、元の矩形であるデジタル映像より面積が狭くなる。そして、このオブジェクト映像を適当な大きさに揃えて、一つのモニタに重ならないで配置することで、監視区域内で同時に複数の侵入者が発生しても、効率よく侵入者の映像を表示でき、監視員はこのモニタを見ていれば、監視区域内で発生した侵入者を観測することができ、監視員の負担が軽くなる。

【0012】しかし、この監視区域内で、一度カメラ66で撮影され、オブジェクト符号化部203でオブジェクト符号化データ105として出力された侵入者が、カメラ66の撮影可能領域から離れ、近傍の別なカメラの監視領域からも外れる場合がある。また、監視領域内の建物の陰に隠れてカメラ66で侵入者を撮影できなくなってしまうことがある。このように、侵入者がデジタル映像204に映らなくなると、領域抽出部201ではデジタル映像204から侵入者の領域抽出データ202が抽出できないため、オブジェクト符号化部203が動作せず、符号化データ105も出力しない。

【0013】図20は、図19において、侵入者を捕捉

中に侵入者aがカメラ66の撮影領域から消えてしまい、モニタ120上で侵入者aを表示していた領域が空いてしまった例を示している。

【0014】また、侵入者を自動監視する別のシステムとして、例えば、特開平9-130783号のシステムが知られている。このシステムでは、監視区域全体を広角カメラで撮影し、対象となる監視区域に侵入者が入った場合に、広角カメラで撮影した映像から、侵入者を自動的に追跡し、侵入者の軌跡をモニタに表示する。そして、モニタから侵入者の軌跡を監視員が選択すると、他のズームカメラがその侵入者を追跡して、詳細な映像をモニタに表示する。

【0015】図21は、この従来の監視システムの構成図である。図21に示す第1の形態の方式によると、広角カメラ402に画像処理装置404を付加し、各広角カメラ402に監視対象物の抽出を行う広域映像処理装置401(401-1、…、401-n)を設けている。そして抽出した監視対象物は、ネットワーク415に送出し、監視処理装置440で、監視区域全体の対象物の運動軌跡を求めてモニタ442に表示する。監視員はモニタ442を見て、詳細な映像を必要とする場合、ズーム映像制御装置420(420-1、…、420-m)による映像が必要な特定の監視対象物をキーボード/マウス444で選択し、処理部446がズームカメラ422の制御やその時点からの自動追跡等を行うための信号を、ネットワーク415を介して、ズーム映像制御装置420に送出する。

【0016】更に、上記のシステムの別な第2の形態として、侵入者の外形から領域抽出することでオブジェクト映像を生成して、オブジェクト映像をモニタ442に表示するシステムが考えられる。この第2の形態のシステムの全体構成は図21に示す通りであるが、このシステムにおけるズーム映像制御装置420の構成を図22に、またこのシステムにおける監視処理装置440の構成を図23に示す。監視対象区域の侵入者を画像処理装置404で動物体として軌跡を算出し、結果を監視処理装置440に送る。監視処理装置440では、前記軌跡から処理部446で対象となる侵入者の位置や動き量、方向等の情報を選択し、ズーム映像制御装置420に転送する。

【0017】ズーム映像制御装置420では、前記情報を制御部432に取り込み、制御部432はズームカメラ422の水平方向、垂直方向及びズーム倍率を調整して、対象となる侵入者を追尾する。

【0018】ズームカメラ422で撮影したデジタル映像423から侵入者の外形を領域抽出部424で領域抽出して領域抽出データ425を出力する。そして、オブジェクト映像符号化部426で領域抽出データ425とデジタル映像423を入力して、MPEG4方式によりオブジェクト映像符号化を行い符号化データ427を出

力し、I/F（インタフェース）430を介してネットワーク415に出力する。

【0019】監視処理装置440では、I/F448を介してネットワーク415から送られた符号化データ449（449-1、…、449-m）を受け取り、オブジェクト復号化部450（450-1、…、450-m）に印加する。オブジェクト復号化部450で元のオブジェクト映像451（451-1、…、451-m）が再現され、映像配置部452に印加される。映像配置部452には対象となる監視区域の建物等の地図データ部454から監視区域データ455も印加される。そして、映像配置部452では、監視区域データ455と共に対象となる侵入者が位置する場所に対応した位置にオブジェクト映像451が配置され、モニタ442に表示される。

【0020】図24は、このシステムで、監視区域の地図460に重ねてオブジェクト映像451-1、461-2、広角カメラ402-1、402-2、及びズームカメラ422-1、422-2を配置したモニタ442の表示図である。

【0021】図21に示す第1の形態の方式によると、対象となる監視領域に侵入者が同時に複数存在した場合に、広域映像処理装置401でこれらの侵入者を追尾し、モニタ442に複数の侵入者の運動軌跡が複数表示される。そして、監視員はその運動軌跡のうち適当と思われるものをキーボード/マウス444から選択する。

【0022】そして、選択された軌跡に対応した侵入者をズーム映像制御装置420の制御の基にズームカメラ422が追跡して、該当する侵入者の映像をモニタ442に表示する。即ち、モニタ442に表示される侵入者の映像は1人の侵入者の映像に限られ、他の侵入者の映像をモニタ442に表示させるためには、監視員がモニタ442に表示された運動軌跡のうち、詳細に表示を希望する侵入者の運動軌跡を選択する必要がある、監視区域に侵入者が多く入ると監視員に負担がかかってくる。

【0023】一方、図22及び図23で示した第2の形態の方式によると、対象となる監視区域に入った侵入者は全てオブジェクト映像451として生成される。そして、図24のように監視区域の地図460と共に現在該当する侵入者のいる場所にオブジェクト映像451-1、451-2が表示される。監視員は一つのモニタ442の画面を見ていれば、監視区域に侵入した全ての侵入者の挙動が把握できる。

【0024】しかし、このシステムでも、侵入者が建物の影などに隠れて見えなくなってしまうと領域抽出部424で侵入者の被写体について、領域抽出ができなくなり、モニタ442に該当の侵入者のオブジェクト映像451を表示できなくなってしまう。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来の

オブジェクト映像を表示する監視システムにおいては、いずれのシステムにおいても、侵入者がカメラの死角に入った場合、侵入者の領域抽出データが抽出できないため、モニタに該当の侵入者のオブジェクト映像を表示できなくなってしまうという問題点があった。

【0026】本発明は、従来のこのような点に鑑み為されたもので、侵入者等の対象物がカメラの死角に入り、対象物の領域抽出データが抽出できなくなった場合、その対象物に関する所定の映像を表示することにより、死角に入った対象物が存在することを認識できるようにした映像処理装置を提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の本発明に係る映像処理装置は、所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、この生成手段が生成したオブジェクト映像をモニタ画面上に配置して表示する手段と、対象物を認識している途中で、認識手段により対象物が認識できなくなった場合、認識できなくなった対象物のオブジェクト映像の代わりに、所定のカメラで撮影された映像を矩形映像として表示する手段とを具備することを特徴とする。

【0028】このような構成により、ある対象物のオブジェクト映像がモニタの表示から消えた場合、そのオブジェクト映像の代わりに、所定のカメラが撮影した矩形映像が配置されて表示されるので、矩形映像を観察することにより、オブジェクト映像が消えた対象物の状態、例えば消えた原因を視覚的に把握することができる。

【0029】請求項2に記載の本発明に係る映像処理装置は、所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、モニタ画面上に所定の領域に対応した地図を表示する手段と、生成手段が生成したオブジェクト映像を地図上の所定位置に表示する手段と、認識手段により対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、認識できなくなる前のカメラで撮影した映像を矩形映像として、撮影したカメラの地図上の対応位置近辺に表示する手段とを具備することを特徴とする。

【0030】このような構成により、オブジェクト映像が消えた対象物の状態、例えば消えた原因とともに、所定の領域のどこで消えたかを視覚的に把握することができる。

【0031】請求項3に記載の本発明は、請求項2に記

載の映像処理装置において、認識手段により対象物が認識できなくなった場合、認識できなくなる前のカメラで撮影した映像に加えて、認識できなくなる前のカメラの周囲のカメラで撮影した映像を矩形映像として、撮影したカメラの地図上の対応位置近辺に表示する手段を具備することを特徴とする。

【0032】このような構成により、オブジェクト映像が消えた対象物の状態、例えば消えた原因をより正確に把握することができる。

【0033】請求項4に記載の本発明に係る映像処理装置は、所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、モニタ画面上に所定の領域に対応した地図を表示する手段と、生成手段が生成したオブジェクト映像を地図上の所定位置に表示する手段と、対象物の移動方向を推定する推定手段と、認識手段により対象物が認識できなくなった場合、推定手段により推定した対象物が存在すると予想される位置のカメラで撮影した映像を矩形映像として、撮影したカメラの地図上の対応位置近辺に表示する手段とを具備することを特徴とする。

【0034】このような構成により、オブジェクト映像が消えた対象物が存在すると予想される位置における対象物の状態を視覚的に把握することができる。

【0035】請求項5に記載の本発明に係る映像処理装置は、所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、モニタ画面上に所定の領域に対応した地図を表示する手段と、生成手段が生成したオブジェクト映像を地図上の所定位置に表示する手段と、所定の領域内に設置され、対象物を検出するセンサーと、認識手段により対象物が認識できなくなった場合、センサーにより対象物を検出したときセンサーが設置されている位置に近いカメラで撮影した映像を矩形映像として、撮影したカメラの地図上の対応位置近辺に表示する手段とを具備することを特徴とする。

【0036】このような構成により、オブジェクト映像が消え、センサーにより検出された対象物の状態を把握することができる。

【0037】請求項6に記載の本発明に係る映像処理装置は、所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する手段と、この手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、対象物

について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、この生成手段が生成したオブジェクト映像をモニタ画面上に配置して表示する手段と、認識手段により対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、オブジェクト映像の代わりに、アイコン、またはオブジェクト映像を生成する際に生成されるアルファプレーン、あるいはオブジェクト映像から抽出した静止画を表示する手段とを具備することを特徴とする。

【0038】このような構成により、カメラの死角に入り、オブジェクト映像が消えた対象物の存在を認識し続けることができる。

【0039】請求項7に記載の本発明に係る映像処理装置は、所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、所定の領域内において対象物の移動する軌跡を検出する検出手段と、モニタ画面上に前記所定の領域に対応した地図を表示する手段と、生成手段が生成したオブジェクト映像を地図上の所定位置に表示する手段と、認識手段により対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、オブジェクト映像の代わりに、アイコンを前記検出手段が検出した前記軌跡に沿って表示する手段とを具備することを特徴とする。

【0040】このような構成により、カメラの死角に入り、オブジェクト映像が消えた対象物の存在を認識し続けることができるとともに、その位置を認識することができる。

【0041】請求項8に記載の本発明は、請求項7に記載の映像処理装置において、認識手段により、対象物が認識できなくなった後、検出手段による軌跡の検出もできなくなった場合、その後の対象物の軌跡を過去の対象物の軌跡から推定する推定手段と、この推定手段が推定した軌跡に沿ってアイコンを表示する手段とを具備することを特徴とする。

【0042】このような構成により、カメラの死角に入り、オブジェクト映像が消えた対象物の存在を認識し続けることができるとともに、その推定位置を認識することができる。

【0043】請求項9に記載の本発明に係る映像処理装置は、所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、所定の領域内において対象物の移動する軌跡を検出する検出手段と、モニタ画面上に所定の領域に対応した地図を表示する手段と、生成手段が生成

したオブジェクト映像を地図上の所定位置に表示する手段と、生成手段が生成したオブジェクト映像をモニタ画面上に配置して表示する手段と、認識手段により前記対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、オブジェクト映像の代わりに、オブジェクト映像を生成する際に生成されるアルファブレンを検出手段により検出した軌跡に沿って表示するアルファブレン表示手段とを具備することを特徴とする。

【0044】このような構成によっても、カメラの死角に入り、オブジェクト映像が消えた対象物の存在を認識し続けることができるとともに、その位置を認識することができる。

【0045】請求項10に記載の本発明は、請求項9に記載の映像処理装置において、アルファブレン表示手段が、オブジェクト映像を形成しているアルファブレンの輪郭を表示する手段であることを特徴とする。

【0046】請求項11に記載の本発明は、請求項9に記載の映像処理装置において、アルファブレン表示手段が、オブジェクト映像を形成しているアルファブレンの内側を着色し、シルエットとして表示する手段であることを特徴とする。

【0047】請求項12に記載の本発明に係る映像処理装置は、所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影した映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、所定の領域内において対象物の移動する軌跡を検出する検出手段と、モニタ画面上に所定の領域に対応した地図を表示する手段と、生成手段が生成したオブジェクト映像を地図上の所定位置に表示する手段と、認識手段により対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、オブジェクト映像の代わりに、オブジェクト映像を認識できなくなる寸前のオブジェクト映像を静止画として抽出し、抽出した静止画の着色を変えたものを、検出手段が検出した軌跡に沿って表示する手段とを具備することを特徴とする。

【0048】このような構成によっても、カメラの死角に入り、オブジェクト映像が消えた対象物の存在を認識し続けることができるとともに、その位置を認識することができる。

【0049】請求項13に記載の本発明に係る映像処理装置は、所定の領域内において少なくとも1つのカメラにより映像を撮影する撮影手段と、この撮影手段で撮影された映像に対象物が存在するか否かを認識する認識手段と、この認識手段により対象物が存在すると認識した場合、対象物について領域抽出してオブジェクト映像を生成する生成手段と、所定の領域内において対象物の移動する軌跡を検出する検出手段と、モニタ画面上に所定の領域に対応した地図を表示する手段と、生成手段が生

成したオブジェクト映像を地図上の所定位置に表示する手段と、認識手段により対象物を認識している途中で、対象物が認識できなくなった場合、認識できなくなる寸前のオブジェクト映像を表示していた位置に固定して、オブジェクト映像の代わりに、アイコン、またはオブジェクト映像を生成する際に生成されるアルファブレン、あるいはオブジェクト映像から抽出した静止画を表示する手段とを具備することを特徴とする。

【0050】このような構成によっても、カメラの死角に入り、オブジェクト映像が消えた対象物の存在を認識し続けることができるとともに、オブジェクト映像が消えた位置を認識することができる。

【0051】請求項14に記載の本発明は、請求項7乃至請求項13のいずれかに記載の映像処理装置において、撮影手段で対象物を撮影する際、対象物の軌跡から推定して対象物の前方から撮影することが可能なカメラを選択する手段を具備することを特徴とする。

【0052】このような構成により、対象物を前方から撮影した映像から生成したオブジェクト映像をモニタ画面上に表示することができる。

【0053】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、以下の図において、同符号は同一部分または対応部分を示す。

【0054】（第1の実施形態）まず、本発明に係る映像処理装置を監視システムに適用した場合の第1の実施形態について説明する。図1は、第1の実施形態に係る監視システムの構成図である。

【0055】図1において、映像処理部100-1、100-2、…、100-nは、監視区域の各地点におけるカメラにより撮影したデジタル映像からオブジェクト符号化を行い、符号化データ105-1、105-2、…、105-nを出力する機能を有している。センサー67-1、67-2、…、67-mは監視区域の随所に張り巡らされた赤外線または超音波センサーで、侵入者がこれらセンサー67-1、67-2、…、67-mのそれぞれの側を通ると、センサー67-1、67-2、…、67-mが感知し、感知した検出力68-1、68-2、…、68-mをそれぞれ出力する。

【0056】図2は、映像処理部100（100-1、100-2、…、100-n）の詳細な構成図である。カメラ66により、そのカメラが担当している監視領域を撮影する。撮影したデジタル映像204は、領域抽出部201及びオブジェクト認識部206に印加される。

【0057】ここで、人間を対象とすると領域抽出部201及びオブジェクト認識部206の例として、特開平7-29014号が適用できる。この公知例で、領域抽出部201は現在撮影したデジタル映像204と、nフレーム（nは条件に応じて変化する）後に入力されたデジタル映像204との間で、絶対差分、即ち両画像での

動き領域を求めて、その差分値を求め、所定の閾値により前記差分値を二値化することで人物の領域抽出を行うことができる。

【0058】そして、オブジェクト認識部206で、前記二値化データをX軸に投影して、投影データのうち最大である水平長(X軸)を求め、その水平長が内包している垂直方向で最大の垂直長を求める。検出した垂直長のうち頂点の座標を求め、この座標を人物の頭頂とする。そして、この頭頂をサーチ開始点として二値化されている領域を下方向にサーチすることで人物の顔幅が求められる。

【0059】そして、顔幅及び頭頂をもとにして定められた人物の頭部候補位置について、エッジ検出を行い、人物の顔特徴である頬の縦線及び眉毛や目などの横線に相当する情報が前記頭部候補位置に含まれているか否かを分析することにより、正しく人物の頭部が検出できているか否かの判定結果207を外部に出力している。

【0060】即ち、オブジェクト認識部206で上記の処理によりデジタル映像204から人物が認識されたら、判定結果207はYES、人物が認識されなかったらNOの信号が出力される。

【0061】そして、判定結果207にYESの信号が出力されたら、オブジェクト符号化部203は前記判定信号207により領域抽出データ202とデジタル映像204を使用し、デジタル映像204から領域抽出データ202が指定する領域をオブジェクト符号化して、符号化データ105を外部に出力する。ここで、オブジェクト符号化部203ではMPEG4方式により符号化される。

【0062】一方、判定結果207がNOの場合、即ちデジタル映像204内に人物が撮影されていない場合、オブジェクト符号化部203はオブジェクト符号化せず符号化データ105は出力されない。そして、この状態で外部から入力された制御データ108がONの場合、デジタル映像204をそのまま、矩形映像(矩形オブジェクト)として圧縮符号化し、符号化データ105を外部に出力する。

【0063】映像処理部100-1、100-2、…、100-nの出力である符号化データ105-1、105-2、…、105-n、及びセンサー67-1、67-2、…、67-mの検知出力68-1、68-2、…、68-mは多重化部110で多重化され、伝送路111を介して分離部112に送られる。

【0064】分離部112では、符号化データ114-1、114-2、…、114-n、及び検知出力119-1、119-2、…、119-mが分離され、符号化データ114-1、114-2、…、114-nはオブジェクト復号化部116-1、116-2、…、116-nに印加される。検知出力119-1、119-2、…、119-mは制御部222に印加される。

【0065】一方、制御部122から制御データ113-1、113-2、…、113-nが分離部112、伝送路111、多重化部110を介して映像処理部100-1、100-2、…、100-nに制御データ108-1、108-2、…、108-nとして印加される。

【0066】上述のように制御データ108-1、108-2、…、108-nにより映像処理部100-1、100-2、…、100-nで矩形オブジェクトの符号化データ105-1、105-2、…、105-nを多重化部110に出力するか否かを切り替えている。

【0067】また、建物平面図データ部121に記憶されている建物平面図データは、監視領域内の建物の平面図データに各カメラ66及び各センサー67の設置位置が表示されていて、モニタ120に表示する際にバックに薄く表示される。

【0068】オブジェクト復号化部116-1、116-2、…、116-nは符号化データ114-1、114-2、…、114-nを復号化して元のオブジェクト映像あるいは矩形映像115-1、115-2、…、115-nが再現される。

【0069】ここで、上述したように符号化データ114-1、114-2、…、114-nには任意形状のオブジェクト符号化データ及び矩形オブジェクト符号化データの両方がオブジェクト復号化部116-1、116-2、…、116-nに印加され、それぞれ、オブジェクト符号化データ及び矩形オブジェクト符号化データに対応して、復号化処理がされて、元の映像が再現される。

【0070】再現されたオブジェクト映像あるいは矩形映像115-1、115-2、…、115-nは、上述したように制御部122の制御により映像合成部118で縮小あるいは拡大されて建物平面図に配置され、建物平面図データとマージされて合成映像データ130として出力され、モニタ120に表示される。設定キー123は、例えば、映像処理部100-1、100-2、…、100-nのうち特定の映像処理部を指定してそのチャンネルに対応した地点の矩形オブジェクトを撮影するなど外部から設定できるようにするためのものである。

【0071】次に、この実施形態の動作について説明する。

【0072】まず、従来の図19に示す場合と同様に、同時に9人の侵入者がカメラ66で撮影された場合を仮定する。各々対象となるデジタル映像204について、オブジェクト認識部206で人物データとして認識され、オブジェクト符号化部203で人物形状のオブジェクト符号化データ105として出力され、監視センター側に送られ、オブジェクト復号化部116-1、116-2、…、116-nで復号化され、映像合成部118で各オブジェクトの大きさが揃えられ、均等に配置されて合成映像データとして出力されて、図19のようにモ

ニタ 120 で表示される。

【0073】ここで、侵入者 a が建物の影に隠れたり、カメラ 66 の撮影領域から外れてしまった場合に、オブジェクト認識部 206 は人物を認識せず、判定結果 207 は NO となり、オブジェクト符号化部 203 は動作せず、符号化データ 105 を出力しない。制御部 122 は該当チャンネルの符号化データ 105 が伝送されなくなったため、侵入者 a のチャンネルに対して、制御データ 113 を出力する。制御データ 113 は分離部 112、伝送路 111、多重化部 110 を介して、制御データ 108 として該当する映像処理部 100 のオブジェクト符号化部 203 に入力される。

【0074】制御データ 108 がオブジェクト符号化部 203 に入力されると、オブジェクト符号化部 203 はデジタル映像 204 をそのまま矩形オブジェクトとして、符号化して符号化データ 105 として出力する。

【0075】ここで、一般的には、図 3 のように元の侵入者 a のオブジェクトの代わりに、該当するチャンネルの矩形オブジェクト 300 は画面の隅の決まった場所に表示される。例えば、侵入者 b のオブジェクトの代わりに、侵入者 b の矩形オブジェクトも矩形オブジェクト 300 の位置に表示されることになる。

【0076】画面の隅など予め決まった場所に矩形オブジェクトを表示すると、その矩形オブジェクトがどのチャンネルか分からないため、矩形オブジェクトと一緒にチャンネル番号も表示しなければならない。また、矩形オブジェクトの表示場所を確保するために、b～i のオブジェクトの表示場所を移動する必要がある、b～i のオブジェクトが近づいて見にくくなる場合がある。

【0077】そこで、図 4 のように元の人物オブジェクトが消えた場所に、矩形オブジェクト 301 を表示させるとよい。この場合、矩形オブジェクトの大きさはオブジェクト a を表示できる面積に入るように、映像合成部 118 で適当に拡大あるいは縮小すればよい。

【0078】監視員は、図 19 の画面を見ていて、あるオブジェクトが消えると、図 4 のように直ちにそのオブジェクトの表示位置にそのチャンネルのカメラが撮影した矩形オブジェクト 301 が表示され、図 3 のように視線を画面の隅などに移す必要がなく、矩形オブジェクト 301 を観察することで、オブジェクトがなぜ消えたか原因を把握できる。

【0079】そして、該当チャンネルにおいて再びカメラ 66 により侵入者を撮影できるようになると、該当チャンネルの矩形オブジェクト 301 の表示位置に、矩形オブジェクトに代わって、侵入者のオブジェクト a が表示される。

【0080】即ち、本実施形態においては、モニタ 120 の表示画面に複数の侵入者のオブジェクトが表示されている状態で、表示されているオブジェクトに対応した侵入者がカメラ 66 の死角になったり、物陰に隠れ、該

当オブジェクトが消えた場合、そのオブジェクトが表示されていた場所に矩形オブジェクトを表示させることで、監視員はモニタ画面上で視線を移動させる必要がなく、監視員の負担が軽くなる。

【0081】（第 2 の実施形態）次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

【0082】本実施形態は、図 5 のように、モニタ 120 のバックに、薄くその監視区域の地図を表示させて、その地図の対応した位置にカメラ 66 もアイコン等で表示させる。そして、映像処理部 100 で生成した人物オブジェクトも該当チャンネルのカメラ 66 のアイコンが表示されている近辺に表示させるようにしたものである。

【0083】図 6 は、カメラ 66-12 とカメラ 66-7 が撮影した映像から人物オブジェクト 302 と人物オブジェクト 304 とをそれぞれ抽出して、モニタ 120 上でこれらの人物オブジェクト 302、304 を表示させた例である。

【0084】即ち、本実施形態によれば、人物オブジェクトをその侵入者がいる監視区域近辺に表示させることができるので、侵入者の挙動、素顔等と侵入者がいる位置が一つのモニタを見ることで同時に把握できるので、監視員の負担が軽くなる利点がある。

【0085】しかし、上述したように侵入者の人物オブジェクトを捕捉している途中で、侵入者が物陰に隠れたり、カメラ 66 の撮影可能領域から外れ、他のカメラ 66 からも撮影できないような死角に入った場合、その侵入者の人物オブジェクトを抽出できない。

【0086】そこで、本実施形態ではこのような場合に、カメラ 66 で撮影したデジタル映像 204 をそのまま、モニタ 120 上の該当カメラ 66 の位置、即ち図 6 に示す表示枠 303 または表示枠 310 の位置に表示させ、監視員になぜ侵入者が消えたか原因を確かめられるようにすることとしている。

【0087】図 7 は、このような動作例において、図 6 における人物オブジェクト 304 が消えたため、カメラ 66-7 で撮影したデジタル映像 204 をそのまま圧縮して、矩形オブジェクト 305 として、カメラ 66-7 の近辺に表示させた例である。即ち、監視員は人物オブジェクトの動きを画面上で捕捉していて、その人物オブジェクトが画面から消えると、消えた位置にデジタル映像がそのまま矩形オブジェクトとして表示されるため、監視員は人物映像がなぜ消えたのか直ちに原因を把握することができる。

【0088】（第 3 の実施形態）上述の第 2 の実施形態は、人物オブジェクトを捕捉中のカメラ 66 が該当侵入者のオブジェクト認識に失敗した場合に、該当カメラ 66 が撮影したデジタル映像をそのまま、モニタ 120 におけるそのカメラの対応した位置に、表示することとしている。

【0089】しかし、該当カメラ 66 が撮影したデジタ

ル映像 204 をそのまま表示した矩形オブジェクトだけでは侵入者の挙動を把握することが困難な場合がある。例えば、侵入者の動きが速く、該当カメラ 66 の撮影領域から直ぐに外れてしまい、該当カメラには背景映像のみ映っているという場合もある。

【0090】そこで、第 3 の実施形態は、人物オブジェクトが消えた場合、担当していたカメラ 66 のデジタル映像 204 とその周りのカメラ 66 のデジタル映像 204 も一緒に矩形オブジェクトとしてモニタ上に表示させることにより、侵入者の動きを正確に把握することとしたものである。

【0091】そして、矩形オブジェクトとして表示されたデジタル映像 204 に侵入者が小さく写っていて、人物オブジェクトとして認識されない場合、あるいは物陰に隠れて一部だけしか撮影されない場合など、撮影されたデジタル映像 204 を見ることで、侵入者の挙動が把握できる。そして、これらデジタル映像 204 に侵入者がオブジェクトとして、認識できる位置に出現したらそのデジタル映像 204 は人物オブジェクトに変わることになる。

【0092】図 8 はカメラ 66-7 が捕捉していた人物オブジェクトが認識できなくなり、カメラ 66-7 で撮影したデジタル映像の矩形オブジェクト 305 と、その周りの周囲のカメラ 66-6、66-8 で撮影したデジタル映像の矩形オブジェクト 306 及び矩形オブジェクト 307 をモニタ画面上に表示した例である。

【0093】なお、上述の説明では、人物オブジェクトが消えたカメラ 66-7 と周囲のカメラ 66-6、66-8 のデジタル映像を矩形オブジェクトとして表示するようにしていた。しかし、移動している人物オブジェクトを捕捉しているカメラの切り替わっていく状態を検出して、移動方向に対して切り替わる可能性のあるカメラを推定して、該当するカメラのデジタル映像を矩形オブジェクトとしてモニタ上の該当するカメラの位置近辺に表示させてもよい。

【0094】（第 4 の実施形態）本実施形態は、監視区域に張り巡らされたセンサー 67 の側を侵入者が通り、そのセンサー 67 が検出力 68 を発生した場合に、そのセンサー 67 近辺の指定されたカメラ 66 のデジタル映像 204 を矩形オブジェクトとして表示させるものである。

【0095】図 9 は、センサー 67-11 で侵入者を検知したため、センサー 67-11 の近辺のカメラ 66-2 のデジタル映像 204 を矩形オブジェクト 308 として表示させた例である。センサー 67 を要所要所に張り巡らせておけば、カメラ 66 で人物オブジェクトが認識できなくても、検出力 68 が発生したセンサー 67 近辺のデジタル映像 204 を矩形オブジェクトとして表示させることで、侵入者の挙動を把握することができる。また、第 3 の実施形態で説明したように、侵入者の移動

方向を推定するとともに、本実施形態のように検出力 68 があったセンサー 67 近辺のカメラの映像等を表示することにより、カメラ 66 が人物オブジェクトを認識できなかった場合でも、更に精度よく侵入者の挙動を把握することができる。

【0096】なお、第 1 乃至第 4 の実施形態では領域抽出部 201 で抽出可能な対象物として、侵入者に限定していた。しかし、侵入者だけでなく動物など移動している侵入物を抽出できるようにしてもよい。また、設定キー 123 を操作することにより、モニタ 120 に表示される矩形オブジェクトの表示位置及び大きさを任意に設定することができる。

【0097】（第 5 の実施形態）次に、本発明の第 5 の実施形態について説明する。図 10 は、第 5 の実施形態に係る監視システムの全体の構成を示す構成図である。また、図 11 は、そのズーム映像制御装置の構成を示す構成図である。更に、図 12 は、その監視処理装置の構成を示す構成図である。

【0098】図 10 において、広域映像処理装置 401 (401-1、…401-n) は、広角カメラ 402、画像処理装置 404、ネットワーク 415 を通じて情報を交換する I/F 406 の 3 つで構成されている。このような広域映像処理装置 401 が、1 台以上ネットワーク 415 に接続されている。

【0099】図 11 において、ズーム映像制御装置 420 (420-1、…、420-m) は、ズームカメラ 422、領域抽出部 424、オブジェクト符号化部 426、オブジェクト認識部 428、I/F 430、及び制御部 432 で構成されており、このようなズーム映像制御装置 420 が 1 台以上ネットワーク 415 に接続されている。

【0100】図 12 において、監視処理装置 440 は、モニタ 442、キーボード/マウス 444、処理部 446、I/F 448、オブジェクト復号化部 450 (450-1、…、450-m)、映像配置部 452、及び地図データ部 454 より構成されている。

【0101】広域映像処理装置 401 は、複数台の広角カメラ 402 の処理や制御を行わせることができる。この場合、広域映像処理装置 401 では、複数台の広角カメラ 402 で撮影した監視区域での侵入者の抽出を画像処理装置 404 で実行し、ズーム映像制御装置 420 では、ズームカメラ 422 の選択を制御部 432 で実行させる機能を有する。

【0102】図 24 は、2 台の広角カメラ 402-1、402-2 と 2 台のズームカメラ 422-1、422-2 を、監視区域に設置した例を示している。広角カメラ 402 は方向や角度が固定されているが、ズームカメラ 422 は水平の回転、垂直の角度調整、及びズーム（拡大・縮小倍率）ができる。そして、広角カメラ 402 は、それぞれの撮影区域を重ねると監視区域全体が撮影

できるように設置されている。各広角カメラ402は、撮影区域内での設置位置やカメラ方向、角度及び画角等が事前に設定されており、撮影区域の床面座標と映像内の侵入物の床面位置との対応がとれる状態である。

【0103】また、監視処理装置440の処理部446では、全ての広角カメラ402やズームカメラ422について全監視区域内での撮影区域の関係を事前に設定されている。なお、カメラ設置場所は室内外の制限はなく、屋外のように監視区域が広くなれば、広角カメラ402やズームカメラ422の設置数を増やして対応する。

【0104】図10において、広角カメラ402で撮影された映像情報403は、画像処理装置404に入力される。画像処理装置404では、広角カメラ402の映像情報403を処理して、撮影区域内で、侵入者がいる床面位置や侵入者を追尾できる特徴情報405（色、輝度、検出領域の形状情報、動き量・方向等）を抽出する。抽出された特徴情報405は、I/F406を通じてネットワーク情報410となる。ネットワーク情報410は、ネットワーク415を介して監視処理装置440に転送される。監視処理装置440では、I/F448で取り込まれた情報を映像情報447に変換して、処理部446に取り込み、処理部446で全監視区域の侵入者の運動軌跡を算出して映像配置部452に印加する。

【0105】図13は、本実施形態における広域映像処理装置401の画像処理装置404と監視処理装置440の処理部446の処理の流れを示すフロー図である。

【0106】画像処理装置104は、動物体の検出処理514、対象物体の領域抽出処理516、対象の特徴算出処理518、及び対象物体の同定処理520を行なう。また、処理部446は、全監視区域即ち広域対象物体のトレース処理522、対象物体の行動理解処理524、監視対象の選択処理526、及び対象物体の軌跡推定処理528を行なう。

【0107】広角カメラ402で撮影された映像情報403は、動物体の検出処理514で映像のフレーム間の差分や背景基準画像との差分等により動き物体が検出される。検出された動物体の検出結果515は、対象物体の領域抽出処理516で、監視対象となる侵入者の対象物体と想定される動物体の領域のみを抽出する。この場合、対象物体の領域は、影や写り込み等即ち対象物体の領域以外の情報はできるだけ除去する。

【0108】対象物体の領域情報517は、対象の特徴算出処理518で、対象物体の形状の特徴や着衣を示す色、輝度の特徴量、過去からの情報とリンクして算出できる動き量や方向等の予測値を算出する。この特徴情報519から、対象物体の同定処理520で、撮影区域内の対象物体の分類が実施され、現時点までの撮影区域内の対象物体の運動軌跡を算出する。ここまでの処理の

流れは、複数ある広域映像処理装置401内で、同期または非同期で実行される。

【0109】特徴情報519、位置や動き量、方向の対象物体の同定情報521は、ネットワーク415を経由して監視処理装置440の処理部446に転送される。

【0110】複数の広域映像処理装置401からの特徴情報519及び同定情報521は、処理部446で全監視区域について広域対象物体のトレース処理522で統合され、監視区域内での全ての対象物体の位置及び運動軌跡情報523が求められる。この全ての対象物体の位置及び運動軌跡情報523は、対象物体の行動理解処理524に転送され、不審な行動者や、事前に設定された危険区域への接近しつつあるか、または進入した対象物体を検出する。検出された対象物体の情報525は、監視対象の選択処理526で、監視対象となる侵入者及びその位置や動き量、方向情報を選択する。

【0111】監視対象の選択処理526において、監視対象となる侵入者を選択すると、処理部446はズームカメラ制御信号412としてネットワーク415を介してズーム映像制御装置420に送出する。

【0112】監視処理装置440からのズームカメラ制御信号412によって選択されたズーム映像制御装置420では、ネットワーク415からI/F430で取り込まれたズームカメラ制御信号411を制御部432に制御信号431として伝える。制御部432では、制御信号431の情報に基づいて、ズームカメラ422の内部に持つモータの制御、水平方向、垂直角度及びズーム倍率を制御データ433で設定して、監視対象にズームカメラ422を向かせる。

【0113】ズームカメラ422が、監視対象に向けられた後、ズームカメラ422で撮影されたデジタル映像423は、領域抽出部424で侵入者の外形が切り抜かれて領域抽出データ425として出力する。オブジェクト符号化部426では領域抽出データ425及びデジタル映像423を使用してMPEG4方式に基づくオブジェクト映像符号化処理を行い、符号化データ427を出力する。符号化データ427はI/F430を経由し、ネットワーク415を介して監視処理装置440に送られる。

【0114】監視処理装置440においては、I/F448を経由して符号化データ449（449-1、…、449-m）がオブジェクト復号化部450（450-1、…、450-m）に取り込まれ、オブジェクト復号化部450では元のオブジェクト映像451（451-1、…、451-m）に再現して、映像配置部452に印加する。映像配置部452では地図データ部454から取り込まれた監視区域データ455と共に、再現されたオブジェクト映像451（451-1、…、451-m）を対応する地図上の位置に表示する。そして、図24のように、モニタ442の画面上に広角カメラ402

(402-1、…、402-n)とズームカメラ422 (422-1、…、422-m)も対応する位置に表示する。

【0115】ここで、図11において、ズームカメラ422で対象となる侵入者を追尾中に、侵入者が建物の影などに隠れて領域抽出部424で領域抽出データ425を生成できなくなってしまうことがある。このような場合、オブジェクト符号化部426では領域抽出データ425が入力されないで、符号化データ427は生成されない。このような状態を確実に検出する目的で、本発明はオブジェクト認識部428を具備している。

【0116】ここで、第1の実施形態の場合と同様に、領域抽出部424及びオブジェクト認識部428の公知例として、特開平7-29014号が適用できる。

【0117】この公知例には領域抽出機能を有しており、現在撮影したデジタル映像423とnフレーム(nは条件に応じて変化する)後に入力されたデジタル映像423との間で、絶対差分、即ち両画面での動き領域を求めて、その差分値を求め、所定の閾値により前記差分値を二値化することで人物の領域抽出を行うことができる。

【0118】そして、オブジェクト認識部428として前記二値化データをX軸に投影して、投影データのうち最大である水平長(X軸)を求め、その水平長が内包している垂直方向で最大の垂直長を求める。検出した垂直長のうち頂点の座標を求め、この座標を人物の頭頂とする。そして、頭頂をサーチ開始点として二値化されている領域を下方向にサーチすることで人物の顔幅が求められる。

【0119】そして、顔幅及び頭頂をもとにして定められた人物の頭部候補位置について、エッジ検出を行い、人物の顔特徴である頬の縦線及び眉毛や目などの横線に相当する情報が生成されているかにより人物判定結果429を外部に出力している。

【0120】即ち、オブジェクト認識部428で上記の処理によりデジタル映像423から人物が認識されたら、人物判定結果429はYES、人物が認識されなかったらNOの信号が出力される。

【0121】人物判定結果429はオブジェクト符号化部426に印加されており、人物判定結果429がNOの場合、オブジェクト符号化部426として符号化処理を停止する。そして、人物判定結果429はI/F430を通り、ネットワーク415を介し、監視処理装置440に送られて監視処理装置440のI/F448を通る。

【0122】そして、人物判定結果527は処理部446の対象物体の軌跡推定処理528に送られる。対象物体の軌跡推定処理528は、監視対象の選択処理526の出力結果から対象となる侵入者の軌跡が追尾できてい

アイコンを表示するように指令する。

【0123】以上の場合、ズーム映像制御装置420で追尾していた侵入者の映像を撮影できなくなり、結果として、符号化データ427を生成できなくなっている。ここで、図14は、本実施形態において侵入者のオブジェクト映像を表示している途中で、オブジェクト映像が生成できなくなり代わりにアイコンを表示することを説明するための図である。即ち、図14によると、ズーム映像制御装置420で対象となる侵入者を撮影できなくなっても、広域映像処理装置401、及び監視処理装置440で侵入者の軌跡が追尾できていれば、映像配置部452ではオブジェクト映像556の代わりにアイコン558を表示するように処理を切り替える。従って、監視者に対象となる侵入者の軌跡を把握させることができる。そして、ズーム映像制御装置420で対象となる侵入者を再び撮影することができるようになった場合、図14のようにアイコン558の代わりにオブジェクト映像560を表示させる。

【0124】上述の場合、対象となる侵入者について、ズーム映像制御装置420が撮影できなくなったが、広域映像処理装置401と監視処理装置440が軌跡を検出している状態である。しかし、ズーム映像制御装置420、広域映像処理装置401、及び監視処理装置440のいずれにおいても対象となる侵入者の軌跡が追尾できなくなった場合を考える。この場合、監視対象の選択処理526から侵入者の軌跡が出力されず、人物判定結果527からもNOの信号が入力された状態である。そこで、対象物体の軌跡推定処理54では、過去における監視対象の選択処理526から入力された侵入者の軌跡から、将来に亘って、対象となる侵入者の軌跡を推定して、推定軌跡529を出力して映像配置部452に印加する。映像配置部452は上述のように推定軌跡529に対応してアイコン558を表示していく。

【0125】ここで、図14によるとオブジェクト映像556が消えた後、アイコン558を表示していたが、消える寸前のオブジェクト映像556を静止画として抽出し、その静止画のアルファブレンを利用してもよい。MPEG4方式によるオブジェクト復号化部450で復号化処理を行う過程で、オブジェクト映像556と共にアルファブレンが生成される。アルファブレンは該当するオブジェクト映像556の形状情報を2値で表現したものである。即ち、オブジェクト映像がある部分は黒一色で背景部分は透明となっている。そこで、アルファブレンの黒一色で形状を表現している部分に、適当に色を塗りシルエットとし、アイコン558の代わりにしてもよい。また、前記形状を表現している黒部分について輪郭部分を描いた閉曲線をアイコン558の代わりにしてもよい。また、前記アイコン558に変わる寸前のオブジェクト映像556を静止画として抽出し、その静止画全体について、着色されている色を薄くし

て、前記オブジェクト映像 556 と区別できるようにして表示してもよい。

【0126】また、図 14 において、オブジェクト映像 556 が消えた後、消えた位置を監視員が確認できるようにするため、消える寸前のオブジェクト映像 556 の位置に、軌跡上を移動するアイコン 558 と別にして、アイコン 558 を固定して表示しておいてもよい。そして、このアイコン 558 は軌跡上を動いていくアイコン 558 と区別するために、色を変えてもよい。また、上記のように消える寸前のオブジェクト映像 556 の位置に、オブジェクト映像 556 のアルファブレイクのシルエットを、位置を固定して表示させてもよい。そして、前記シルエットは輪郭だけ、あるいは内側に色を塗ってもよい。また、消える寸前のオブジェクト映像 556 について、静止画として抽出してその静止画について色を薄くしたりして着色し、消える寸前のオブジェクト映像 556 の位置に固定して表示してもよい。

【0127】(第 6 の実施形態) 本実施形態は、監視対象の選択処理 526 により選択された侵入者を撮影するために、ズームカメラ 422 のうち、どのズームカメラ 422 を選択すべきかについての基準を決める方法について述べる。

【0128】図 15 は、本実施形態による 1 人の侵入者を 2 つのズームカメラ 422 で撮影してオブジェクト映像を抽出する場合の状態を説明するための図である。

【0129】侵入者の動いている侵入者ポイント 664 の軌跡 666 が示すように、侵入者は左から右に進んでいる。そして、ズームカメラ 668 とズームカメラ 670 がこの侵入者を撮影したと仮定する。ズームカメラ 668 で撮影したオブジェクト映像 672 は侵入者の後方から撮影している。一方、ズームカメラ 670 が撮影したオブジェクト映像 674 は侵入者の前方から撮影している。

【0130】モニタ 442 に表示すべきオブジェクト映像は、ズームカメラ 670 で撮影したオブジェクト映像 674 であるべきである。監視対象の選択処理 526 では侵入者ポイント 664 と軌跡 666 を考慮して、ズームカメラ 670 及びズームカメラ 668 が軌跡 666 とどのような角度を生じるかによりズームカメラを選択すべきである。

【0131】即ち、ズームカメラ 670 と軌跡 666 とは $\theta 1$ の角度で、ズームカメラ 668 と軌跡 666 との間は $\theta 2$ で、 $\theta 1$ の方が小さいのでズームカメラ 670 を選択する。

【0132】このように、監視対象の選択処理 526 で軌跡 666 とズームカメラ 422 との間で、最も角度が小さくなるズームカメラ 422 (上記の場合はズームカメラ 670) を選択する。ここで、侵入者とズームカメラ 422 との距離はズームングの倍率を調整することにより、一定の大きさで侵入者の映像が撮影できるので間

題にならない。

【0133】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の映像処理装置によると、侵入者等の対象物がカメラの死角に入り、対象物の領域抽出データが抽出できなくなった場合、その対象物に関する所定の映像を表示することにより、死角に入った対象物が存在することを認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態に係る監視システムの構成図。

【図 2】 第 1 の実施形態における映像処理部の構成図。

【図 3】 第 1 の実施形態において矩形オブジェクトをモニタの隅に表示させた例を示す図。

【図 4】 第 1 の実施形態においてモニタ上で消えたオブジェクトの位置に矩形オブジェクトを表示させた例を示す図。

【図 5】 第 2 の実施形態においてモニタに表示させる監視区域の地図及びカメラの設置位置を示す図。

【図 6】 第 2 の実施形態においてモニタに表示された地図上に侵入者のオブジェクトを表示させた例を示す図。

【図 7】 第 2 の実施形態においてモニタに表示された地図上に侵入者のオブジェクトと矩形オブジェクトを表示させた例を示す図。

【図 8】 第 3 の実施形態においてモニタに表示された地図上で侵入者のオブジェクトと複数の矩形オブジェクトを表示させた例を示す図。

【図 9】 第 3 の実施形態においてモニタに表示された地図上で侵入者を検知したセンサー近辺のカメラによる矩形オブジェクトを表示させた例を示す図。

【図 10】 本発明の第 5 の実施形態に係る監視システムの全体の構成を示す構成図。

【図 11】 第 5 の実施形態におけるズーム映像制御装置の構成図。

【図 12】 第 5 の実施形態におけるズーム監視処理装置の構成図。

【図 13】 第 5 の実施形態における広域映像処理装置の画像処理装置と監視処理装置の処理部の処理を示すフロー図。

【図 14】 第 5 の実施形態において侵入者のオブジェクト映像を表示している途中で、オブジェクト映像が生成できなくなり代わりにアイコンを表示することを説明するための図。

【図 15】 本発明の第 6 の実施形態において 1 人の侵入者を 2 つのズームカメラで撮影してオブジェクト映像を抽出する場合の状態を説明するための図。

【図 16】 監視監視システムの従来例の構成図。

【図 17】 従来例における映像処理部の構成図。

【図 18】従来例における映像合成部の構成図。

【図 19】従来例及び本発明の第 1 の実施形態においてモニタ上に人物オブジェクトを表示した例を示す図。

【図 20】従来例において人物オブジェクトが 1 箇所表示が消えてしまった例を示す図。

【図 21】監視監視システムの他の従来例の構成図。

【図 22】他の従来例の第 2 の形態におけるズーム映像制御装置の構成図。

【図 23】他の従来例の第 2 の形態における監視処理装置の構成図である。

【図 24】他の従来例の第 2 の形態、及び本発明の第 5 の実施形態においてモニタ上に監視区域の地図に重ねてオブジェクト映像、広角カメラ、及びズームカメラを配置して表示した例を示す図。

【符号の説明】

66…カメラ
67 (67-1、67-2、…、67-m) …センサー
68 (68-1、68-2、…、68-m) …検知出力
100 (100-1、100-2、…、100-n) …映像処理部
105 (105-1、105-2、…、105-n) …符号化データ
108 (108-1、108-2、…、108-n) …制御データ
110…多重化部
111…伝送路
112…分離部
114 (114-1、114-2、…、114-n) …符号化データ
115 (115-1、115-2、…、115-n) …オブジェクト映像 (または矩形映像)
116 (116-1、116-2、…、116-m) …オブジェクト復号化部
118…映像合成部
119 (119-1、119-2、…、119-m) …検知出力
120…モニタ
121…建物平面図データ部
122…制御部
123…設定キー
130…合成映像データ
201…領域抽出部
202…領域抽出情報
203…オブジェクト符号化部
204…デジタル映像
206…オブジェクト認識部
207…判定結果
300、301、305、306、307…矩形オブジェクト
302、304…人物オブジェクト

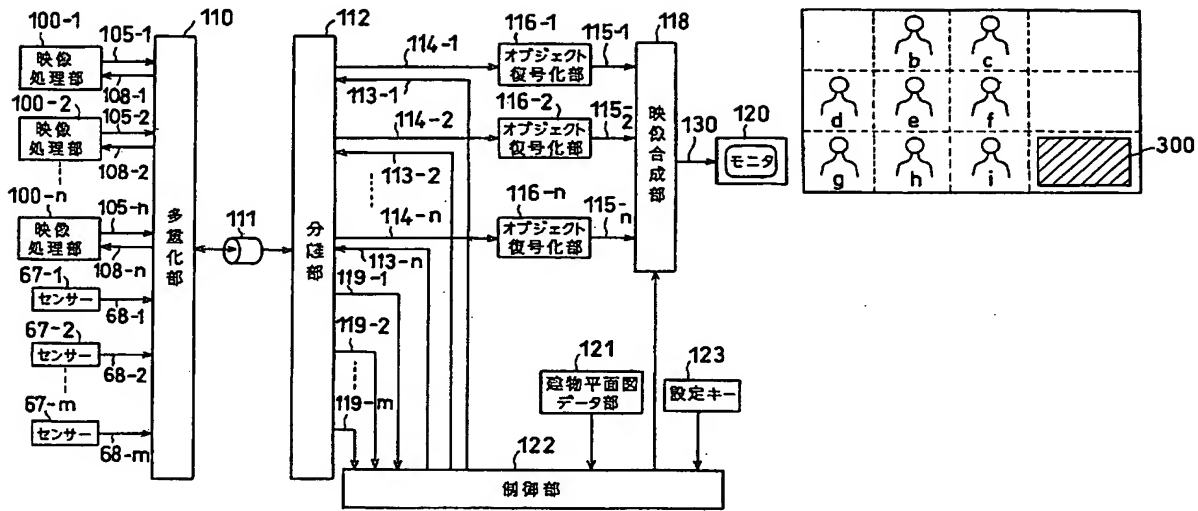
303、310…表示枠
401 (401-1、…、401-n) …広域映像処理装置
402 (402-1、…、402-n) …広角カメラ
403、447…映像情報
404…画像処理装置
405…特徴情報
406、430、448…I/F
410…ネットワーク情報
411、412…ズームカメラ制御信号
415…ネットワーク
420 (420-1、…、420-m) …ズーム映像制御装置
422 (422-1、…、422-m)、668、670…ズームカメラ
423…デジタル映像
424…領域抽出部
425…領域データ
426…オブジェクト映像符号化部
427、449 (449-1、…、449-m) …符号化データ
428…オブジェクト映像認識部
429、527…人物判定結果
431…制御信号
432…制御部
433…制御データ
440…監視処理装置
442…モニタ
444…キーボード/マウス
446…処理部
450 (450-1、…、450-m) …オブジェクト復号化部
451 (451-1、…、451-m)、556、560、672、674…オブジェクト映像
452…映像配置部
454…地図データ部
455…監視区域データ
460…監視区域の地図
514…動物体の検出処理
515…動物体の検出結果
516…対象物体の領域抽出処理
517…対象物体の領域情報
518…対象の特徴算出処理
519…特徴情報
520…対象物体の同定処理
521…対象物体の同定情報
522…広域対象物体のトレース処理
523…運動軌跡情報
524…対象物体の行動理解処理

525…対象物体の情報
 526…監視対象の選択処理
 528…対象物体の軌跡推定処理
 558…アイコン

529…推定軌跡
 664…侵入者ポイント
 666…軌跡

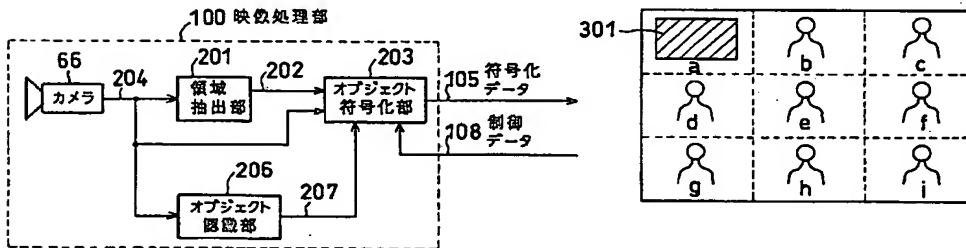
【図1】

【図3】



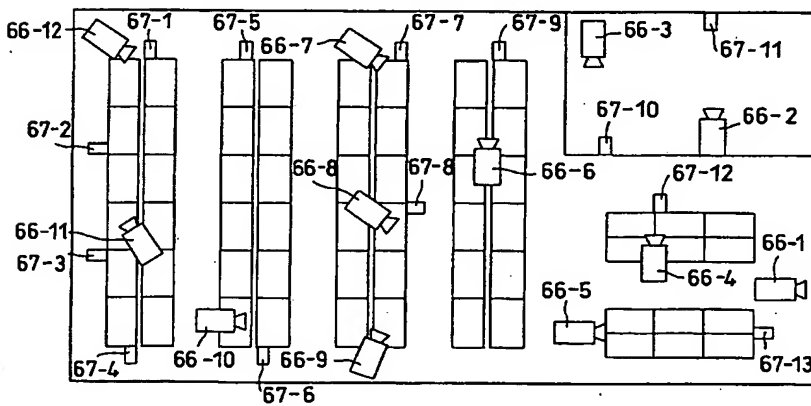
【図2】

【図4】

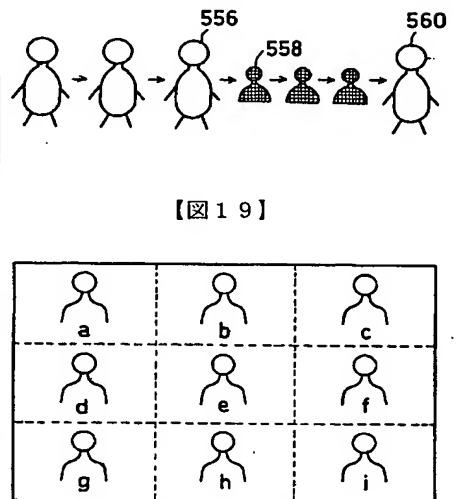


【図14】

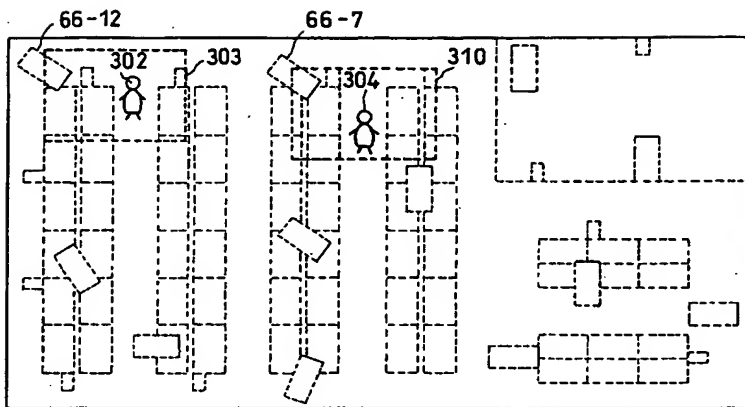
【図5】



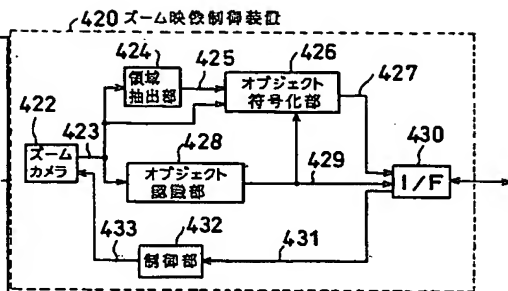
【図19】



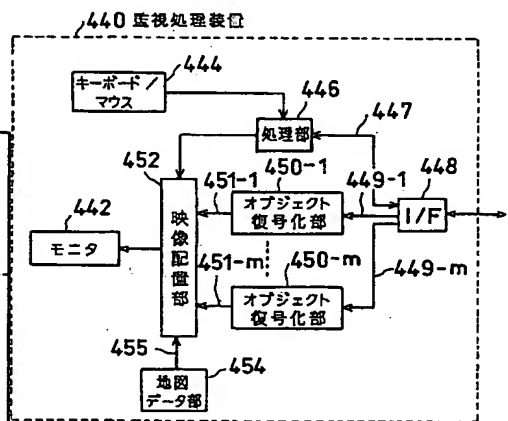
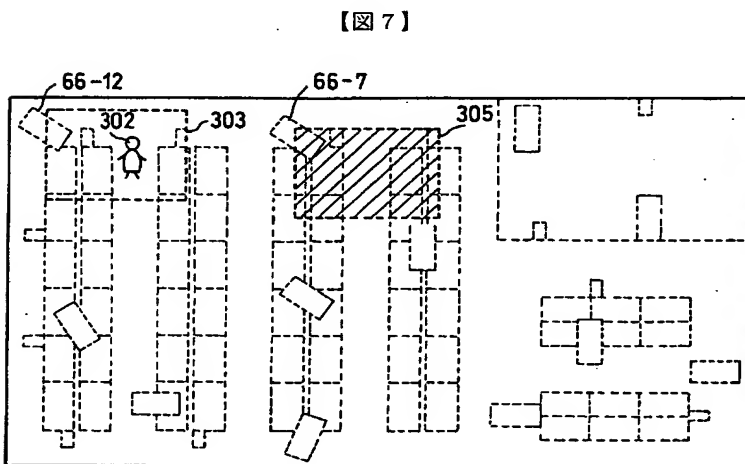
【図6】



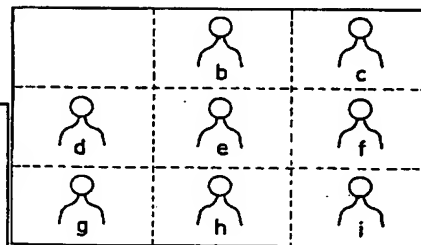
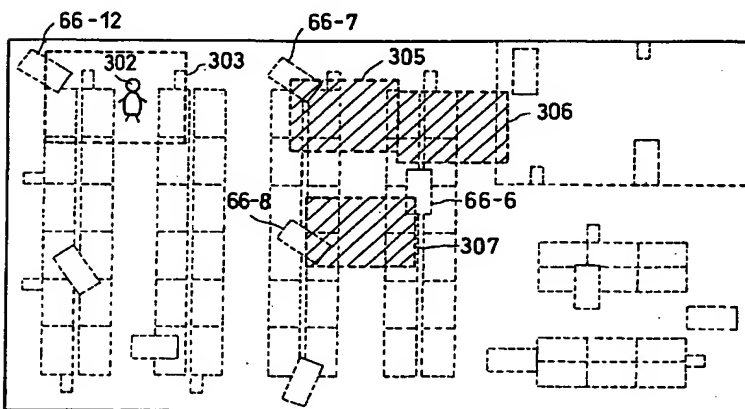
【図11】



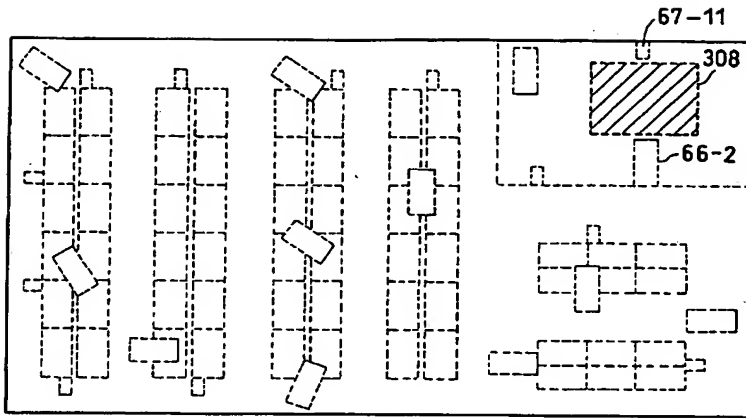
【図12】



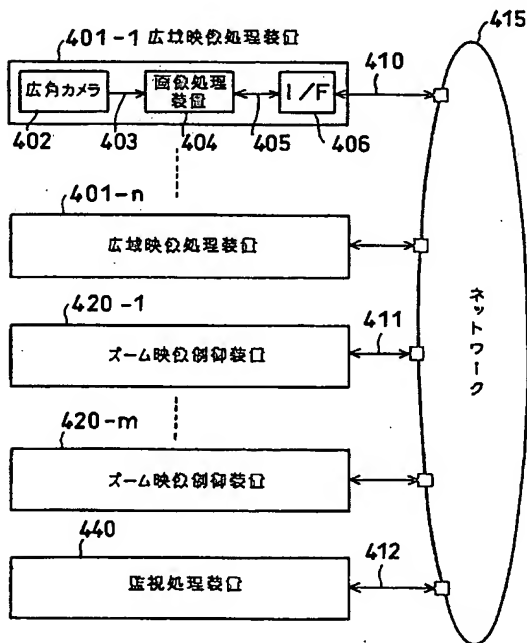
【図8】



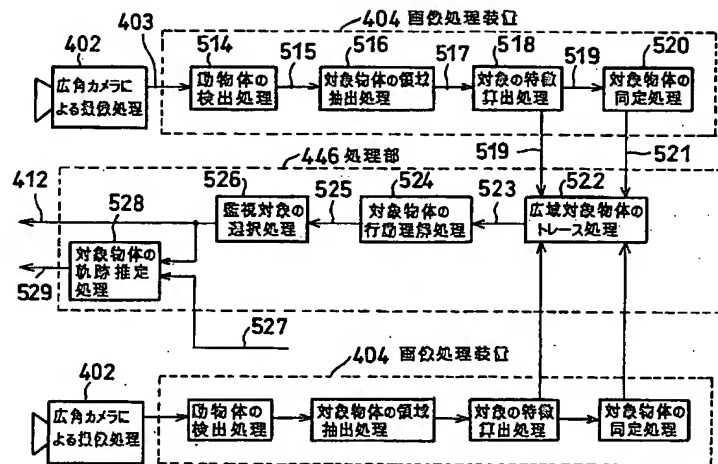
【図 9】



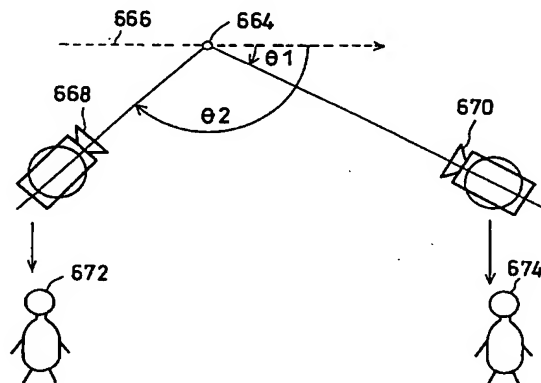
【図 10】



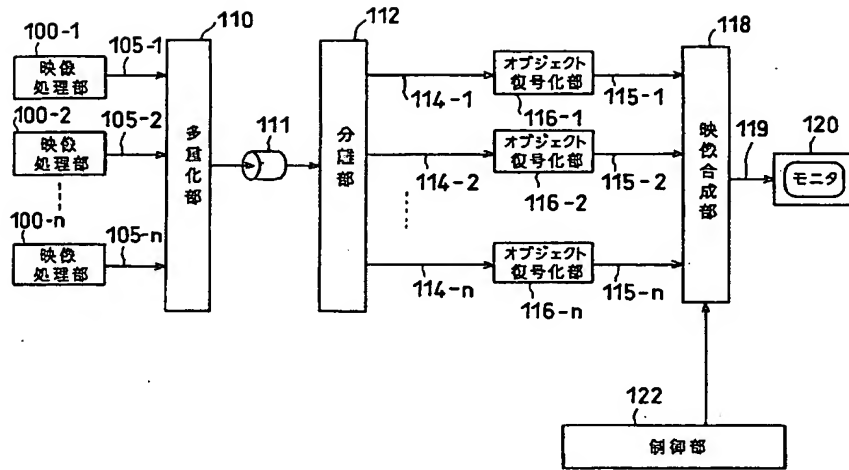
【図 13】



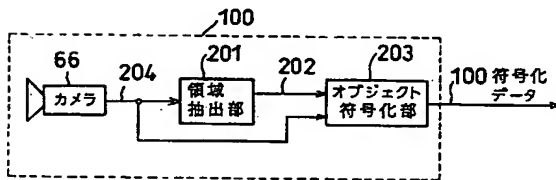
【図 15】



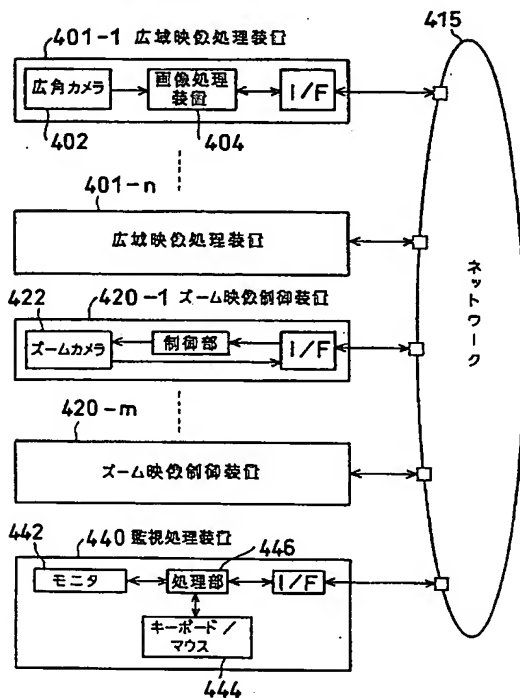
【図 16】



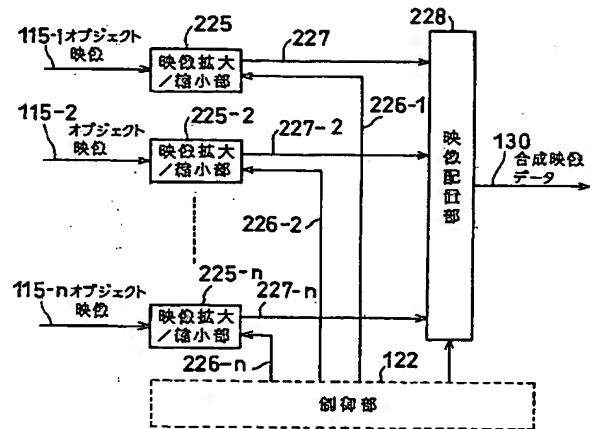
【図 17】



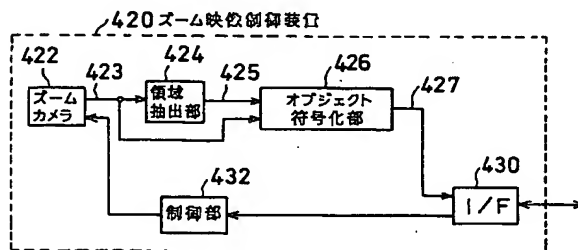
【図 21】



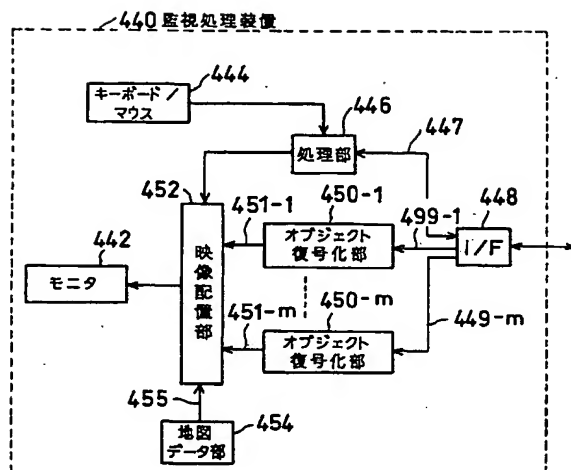
【図 18】



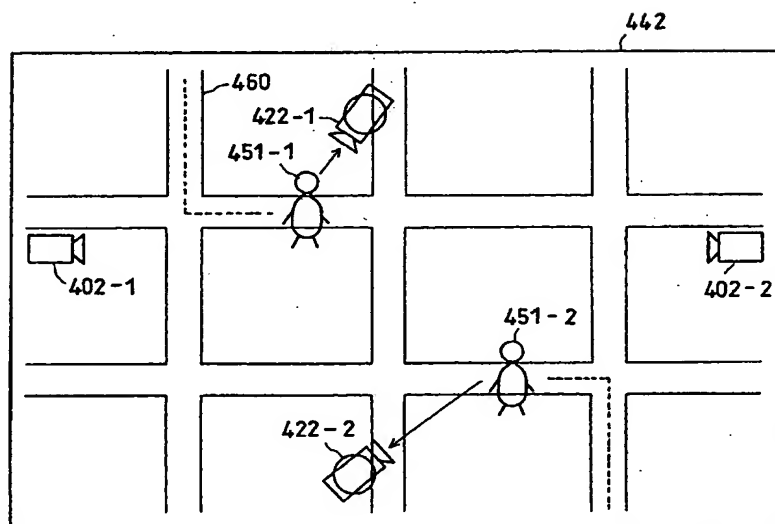
【図 22】



【図 23】



【図 24】



フロントページの続き

F ターム (参考) 5C054 CH10 EA05 EG06 EH07 FB05
 FC12 FC13 FE00 FE02 FE04
 FE06 FE09 FE12 FE13 FE14
 FE19 FE26 HA18
 5C084 AA02 AA07 BB04 BB31 CC19
 DD11 DD89 GG42 GG78
 5C087 AA02 AA03 AA08 AA19 BB32
 DD05 DD20 EE05 EE07 EE14
 GG02 GG66